

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000609

International filing date: 04 March 2005 (04.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2004-0051615  
Filing date: 02 July 2004 (02.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office

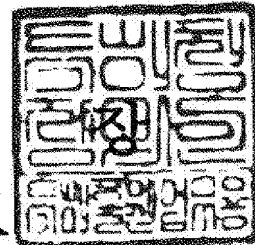
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0051615 호  
Application Number 10-2004-0051615

출 원 일 자 : 2004년 07월 02일  
Date of Application JUL 02, 2004

출 원 인 : 보광산업개발주식회사  
Applicant(s) BO-KWANG INDUSTRIAL CO., LTD.

2005 년 06 월 09 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】                   특허출원서

【권리구분】               특허

【수신처】                  특허청장

【제출일자】               2004.07.02

【발명의 국문명칭】       내연기관용 스월링 유닛

【발명의 영문명칭】       SWIRLING UNIT FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

【출원인】

    【명칭】                  보광산업개발 주식회사

    【출원인코드】         1-2001-038343-3

【대리인】

    【성명】                  조한용

    【대리인코드】         9-2000-000243-3

    【포괄위임등록번호】   2002-072533-4

【대리인】

    【성명】                  정환구

    【대리인코드】         9-2004-000212-3

    【포괄위임등록번호】   2004-046241-3

【발명자】

    【성명】                  홍영표

    【출원인코드】         4-2001-017760-9

【심사청구】               청구

【취지】                   특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정  
                              에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
  
                              조한용   (인) 대리인  
  
                              정환구   (인)

【수수료】

【기본출원료】	0 면	38,000 원
【가산출원료】	15 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	7 항	333,000 원
【합계】	371,000 원	

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 흡기포트에 설치된 스월링 유닛에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 흡기포트의 입구에 장착되어 연료와 공기의 혼합을 촉진하고 연소실로 도입되는 흡기의 유동특성을 개선하여 기관의 성능을 향상시킬 수 있도록 한 스월링 유닛에 관한 것이다.

본 발명에 따른 스월링 유닛은, 내연기관의 흡기포트의 입구에 삽입 고정된 지지링과, 상기 지지링의 내주면에서 중공의 중심방향으로 연장된 지지대와, 상기 지지대에 일단이 지지되며 상기 흡기포트의 중심선을 따라 연장된 지지축과, 복수의 날개가 외주면에 형성된 중공의 원통 형상이며, 상기 지지축의 타단이 중공에 삽입된 와류형성체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면 실린더 헤드의 흡기포트에서 와류를 발생시키는 연료혼합수단을 구비하여 연료와 공기를 균일하게 혼합할 수 있다. 또한 본 발명은 연소실에 가까운 지점에서 와류를 형성하여 연료와 공기의 혼합기가 연소실로 와류 상태로 도입되도록 하여 불완전 연소와 노킹을 방지하고 기관의 성능을 향상시킬 수 있다.

### 【대표도】

#### 도 2

**【색인어】**

스웰링, 와류, 흡기포트, 와류형성체.

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

내연기관용 스월링 유닛{SWIRLING UNIT FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE}

### 【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 종래 내연기관의 실린더 헤드에 형성된 흡기포트의 단면도
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 스월링 유닛의 일실시예의 분해사시도
- <3> 도 3은 도 2의 실시예의 결합 사시도
- <4> 도 4는 도 2의 실시예가 흡기포트에 장착된 단면도
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 스월링 유닛의 다른 실시예가 흡기포트에 장착된 단면도
- <6> <도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>
- <7> 110 지지링 120 지지대
- <8> 130 지지축 140 와류형성체
- <9> 150 보조와류형성체

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <10> 본 발명은 흡기포트에 설치된 스월링 유닛에 대한 것으로, 더욱 상세하게는

흡기포트의 입구에 장착되어 연료와 공기의 혼합을 촉진하고 연소실로 도입되는 흡기의 유동특성을 개선하여 기관의 성능을 향상시킬 수 있도록 한 스윙링 유닛에 관한 것이다.

<11> 도 1은 종래 내연기관의 실린더헤드에 형성된 흡기포트의 단면도이다.

<12> 실린더 헤드(15)에 형성된 흡기포트(16)의 입구에는 흡기 매니폴드(18)가 결합되며 상기 흡기포트(16)의 입구와 흡기 매니폴드(18)의 결합부에는 연료분사장치(19)가 장착되는 것이 일반적이다. 연료분사장치(19)에서 분사된 연료는 흡기 매니폴드(18)를 통과한 공기와 혼합되어 연소실(17)로 진입한다. 이 때, 연료와 공기의 혼합이 균일하게 이루어지고, 연소실(17)에서의 불완전 연소와 노킹을 방지하도록 와류를 발생시키는 것이 중요한 과제이다.

<13> 이를 위하여 흡기 매니폴드 또는 흡기 매니폴드와 에어클리너 사이에 삽입하여 공기에 와류가 발생하도록 유도하는 종래 스윙링 유닛(swirling unit)들이 다양한 형태로 개발되었다. 이와 같은 종래 스윙링 유닛으로는, 중공 원통형상의 하우징의 중공 내부에 고정날개 또는 하우징의 길이방향으로 축설된 회전날개를 구비한 것이 있다.

#### **【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<14> 그러나, 종래 스윙링 유닛들은 흡기 매니폴드 또는 흡기 매니폴드와 에어클리너 사이에 배치되므로, 스윙링 유닛을 통과한 공기가 연료분사장치 또는 연소실에 이르기 전에 관내 마찰에 의해 와류가 대폭 소실된다. 따라서 연료가 효율적으



로 혼합되지 못하며 연소실로 도입되는 혼합기가 연소실 내에서 와류를 일으키지도 못한다. 또한 와류 형성을 위한 회전체가 하우징의 중공 내부에 축설되므로 하우징이 공기의 흐름을 방해하는 문제점이 있다.

<15> 본 발명은 흡기포트에 장착되어 연소실에 가까운 지점에서 와류를 형성하여 연료와 공기의 혼합기가 연소실로 와류 상태로 진입하도록 하며 공기 흐름이 원활하도록 한 스윙링 유닛을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 【발명의 구성】

<16> 본 발명에 따른 스윙링 유닛은, 내연기관의 흡기포트의 입구에 삽입 고정된 지지링과, 상기 지지링의 내주면에서 중공의 중심방향으로 연장된 지지대와, 상기 지지대에 일단이 지지되며 상기 흡기포트의 중심선을 따라 연장된 지지축과, 복수의 날개가 외주면에 형성된 중공의 원통 형상이며, 상기 지지축의 타단이 중공에 삽입된 와류형성체를 포함하는 것을 특징으로 한다. 특히 본 발명에 따른 스윙링 유닛은, 복수의 날개가 외주면에 형성된 중공의 원통 형상이며, 상기 지지축의 타단이 중공에 삽입된 보조와류형성체를 더 포함할 수 있다.

<17> 그리고 본 발명에 따른 스윙링 유닛은 상기 와류형성체와 상기 보조와류형성체는 각각 상기 지지축의 타단에 의해 회전가능하게 지지되는 것이 바람직하다.

<18> 또한 본 발명에 따른 스윙링 유닛은, 상기 보조와류형성체의 날개는, 상기 보조와류형성체의 날개와 상기 와류형성체의 날개가 중심축 방향에 수직한 동일한 단면 내에 위치할 수 있도록, 반경방향으로 연장되다가 상기 보조와류형성체의 중

심축 방향으로 절곡된 것이 와류 형성 효과의 상승을 위해 바람직하다. 와류 형성 효과를 상승시키기 위해서는, 상기 와류형성체의 날개와 상기 보조와류형성체의 날개는 각각 나선형이고, 나선형의 진행방향이 서로 반대방향이 되도록 할 수도 있다.

<19> 그리고 본 발명에 따른 스윙링 유닛은, 상기 와류형성체의 날개 각각의 반경 방향의 끝단을 둘러싸도록 원통 형상으로 형성된 테두리를 더 포함하여, 와류형성체에서 반경방향으로 이탈하는 혼합기를 억제하는 것이 바람직하다.

<20> 그리고 본 발명에 따른 스윙링 유닛은, 굴곡진 형상을 가진 흡기포트 내부 깊숙히 와류형성체를 위치시킬 수 있도록, 상기 지지축은, 상기 지지대에 일단이 고정된 연장부와, 상기 연장부의 타단으로부터 절곡되어 연장되며 상기 연장부보다 직경이 가는 절곡부를 포함하는 것이 바람직하다.

<21> 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<22> 도 2는 본 발명에 따른 스윙링 유닛의 일실시예의 분해사시도이고, 도 3은 도 2의 실시예의 결합 사시도이며, 도 4는 도 2의 실시예가 흡기포트에 장착된 단면도이다.

<23> 본 실시예의 내연기관은 실린더 헤드에 형성되어 연소실로 연료와 공기의 혼합기를 공급하는 통로가 되는 흡기포트의 입구에 삽입 고정된 지지링(110)을 포함한다. 상기 지지링(110)은 대표적으로 중공 원통형상이나, 삽입 고정될 흡기포트 입구의 형상에 따라 타원 또는 다각형의 링 형상일 수 있다. 또한 상기 지지링

(110)은 중공으로 통과하는 공기와 연료의 혼합기의 유량을 최대한 확보하면서 필요한 강도를 얻기 위해 도 4에서 보는 바와 같이 반경방향 단면이 반달형을 이루는 것이 바람직하다.

<24>           상기 지지링(110)의 내주면으로부터 중공의 중심을 향하여 지지대(120)가 연장된다. 공기와 연료의 혼합기의 흐름을 방해하지 않으면서도 특정 방향으로 안내하기 위해 상기 지지대(120)는 지지링(110)의 중심축 방향으로 일정 폭을 가지는 익형인 것이 바람직하며, 혼합기의 흐름 방향에 대해 기울어져 배치될 수 있다. 또한 지지대(120)는 아래에서 설명할 지지축(130)을 지지하기 위해 필요한 만큼 복수가 구비될 수 있다.

<25>           상기 지지대(120)에는 지지축(130)의 일단이 고정된다. 지지축(130)은 지지링(110)의 중심축 방향으로 연장된 연장부(131)와 상기 연장부로부터 절곡되어 연장된 절곡부(132)로 이루어진다. 상기 연장부(131)의 길이는 흡기포트의 굴곡 형상에 따라 결정될 것이나, 적어도 지지링(110) 밖으로 돌출될 수 있는 길이인 것이 바람직하다. 그리고 상기 절곡부(132)는 연장부(131)에 비해 직경이 더 작은 것이 바람직하다. 지지축(130)이 절곡되어 있으므로 흡기포트의 굴곡진 형상에도 불구하고 아래와 같이 지지축의 끝단에 배치된 와류형성체를 흡기포트 깊숙한 곳에 위치시킬 수 있다.

<26>           상기 지지축(130)의 절곡부(132)의 끝단은 와류형성체(140)에 삽입된다. 이를 위해 와류형성체(140)는 외주면에 복수의 날개가 형성된 중공 원통 형상이며 상기 지지축(130)은 와류형성체(140)의 중공에 삽입된다. 와류의 형성을 증진시키기

위해 와류형성체(140) 이외에 보조와류형성체(150)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 보조와류형성체(150)는 와류형성체(140)와 동일한 형상을 가질 수 있다. 이 때 와류형성체(140)와 보조와류형성체(150) 각각의 중공에 지지축(130)의 절곡부(132)가 차례로 삽입되어 와류형성체(140)와 보조와류형성체(150)가 일렬로 배치되도록 한다. 와류형성체(140)와 보조와류형성체(150)의 외주면에 형성된 날개는 각각 나선형을 이루도록 하고, 와류형성체와 보조와류형성체가 각각 지지축에 의해 회전가능하도록 지지되면, 혼합기의 흐름에 따라 두 와류형성체(140, 150)가 회전하게 되고 혼합기에 와류를 형성하게 되는 것이다. 이 경우 두 와류형성체(140, 150)의 날개가 이루는 나선형을 서로 반대방향으로 하여 두 와류형성체(140, 150)가 반대방향으로 회전하도록 할 수도 있다. 나아가 두 와류형성체(140, 150) 중 어느 하나 또는 두 와류형성체 모두를 지지축에 고정할 수도 있으며, 고정된 와류형성체는 혼합기의 흐름에 따라 회전하지 않는 대신 혼합기의 흐름을 안내하게 된다.

<27> 한편 두 와류형성체(140, 150)에 형성된 날개는 선택적으로 외곽의 테두리를 구비한 형태로 제작될 수 있다. 상기 외곽의 테두리(151)는 각 날개의 반경방향 끝단에 내경면이 접하며 그 중심축이 와류형성체(140)의 중심축과 실질적으로 일치하는 얇은 원통형상인 것이 바람직하다. 테두리(151)가 구비된 와류형성체(150)는 날개면을 따라 와류형성체의 회전중심으로부터 반경방향으로 이탈하는 일부 혼합기, 즉 혼합기의 전체적인 유동방향에 어긋나게 진행되는 혼합기를 억제할 수 있다. 도 2 내지 도 4에서는 보조와류형성체(150)만이 테두리(151)를 구비하고 있

는 것으로 나타내었으나, 와류형성체(140) 또한 동일한 형상의 테두리를 구비할 수 있다. 이 상에서 미설명된 부호는 각각 지지축(130)에 대해 와류형성체(140) 및 보조와류형성체(150)가 원활하게 회전할 수 있도록 개제되는 베어링(170, 180)과, 두 와류형성체(140, 150)에 지지축(130)을 삽입한 후 지지축(130)의 끝단에 결합하여 두 와류형성체(140, 150)의 이탈을 막는 동시에 혼합기의 흐름에 대한 저항을 줄이기 위해 유선형으로 된 마개(160)이다.

<28> 이 상과 같은 본 실시예의 사용상태를 살펴보면, 도 4에 나타낸 바와 같이, 실린더 헤드(15)에 형성된 흡기포트(16)의 입구에 지지링(110)이 삽입고정된다. 그리고 흡기 매니폴드(18)를 통과한 공기 및 연료의 혼합기가 와류형성체(140) 또는 보조와류형성체(150)를 통과하면서 발생하는 강력한 와류에 의해 골고루 혼합된 상태에서 실린더로 공급되게 된다.

<29> 도 5는 본 발명에 따른 스웰링 유닛의 다른 실시예가 흡기포트에 장착된 단면도이다.

<30> 본 실시예가 앞선 실시예와 다른 점은, 보조와류형성체(250)의 날개의 형상이다. 보조와류형성체(250)의 날개는 중공 원통 형상의 외주면으로부터 반경방향으로 연장된 후 다시 회전 중심축 방향으로 연장되어 있다. 이 경우 보조와류형성체(250)의 날개가 와류형성체(240)의 날개의 외측에서 회전할 수 있다. 즉, 와류형성체(240)의 날개와 보조와류형성체(250)의 날개가 회전 중심축에 수직한 동일 단면 내에 위치할 수 있으므로 상기 단면을 통과하는 혼합기에 보다 강한 와류를 형성시킬 수 있다. 본 실시예의 보조와류형성체(250) 또한 앞선 실시예와 같은 테

두리(251)를 구비할 수 있다.

### 【발명의 효과】

<31>           이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면 실린더 헤드의 흡기포트에서 와류를 발생시키는 연료혼합수단을 구비하여 연료와 공기를 균일하게 혼합할 수 있다. 또한 본 발명은 연소실에 가까운 지점에서 와류를 형성하여 연료와 공기의 혼합기가 연소실로 와류 상태로 도입되도록 하여 불완전 연소와 노킹을 방지하고 기관의 성능을 향상시킬 수 있다.

<32>           앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 일 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호 범위에 속하게 될 것이다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

내연기관의 흡기포트의 입구에 삽입 고정된 지지링과,  
상기 지지링의 내주면에서 중공의 중심방향으로 연장된 지지대와,  
상기 지지대에 일단이 지지되며 상기 흡기포트의 중심선을 따라 연장된 지지축과,

복수의 날개가 외주면에 형성된 중공의 원통 형상이며, 상기 지지축의 타단이 중공에 삽입된 와류형성체를 포함하는 것을 특징으로 하는 스월링 유닛.

### 【청구항 2】

제1항에 있어서,

복수의 날개가 외주면에 형성된 중공의 원통 형상이며, 상기 지지축의 타단이 중공에 삽입된 보조와류형성체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스월링 유닛.

### 【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 와류형성체와 상기 보조와류형성체는 각각 상기 지지축의 타단에 의해 회전가능하게 지지되는 것을 특징으로 하는 스월링 유닛.

### 【청구항 4】

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 보조와류형성체의 날개는, 상기 보조와류형성체의 날개와 상기 와류형

성체의 날개가 중심축 방향에 수직한 동일한 단면 내에 위치할 수 있도록, 반경방향으로 연장되다가 상기 보조와류형성체의 중심축방향으로 절곡된 것을 특징으로 하는 스월링 유닛.

#### **【청구항 5】**

제4에 있어서,

상기 와류형성체의 날개와 상기 보조와류형성체의 날개는 각각 나선형이고, 나선형의 진행방향이 서로 반대방향인 것을 특징으로 하는 스월링 유닛.

#### **【청구항 6】**

제1항에 있어서,

상기 와류형성체의 날개 각각의 반경방향의 끝단을 둘러싸도록 원통 형상으로 형성된 테두리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스월링 유닛.

#### **【청구항 7】**

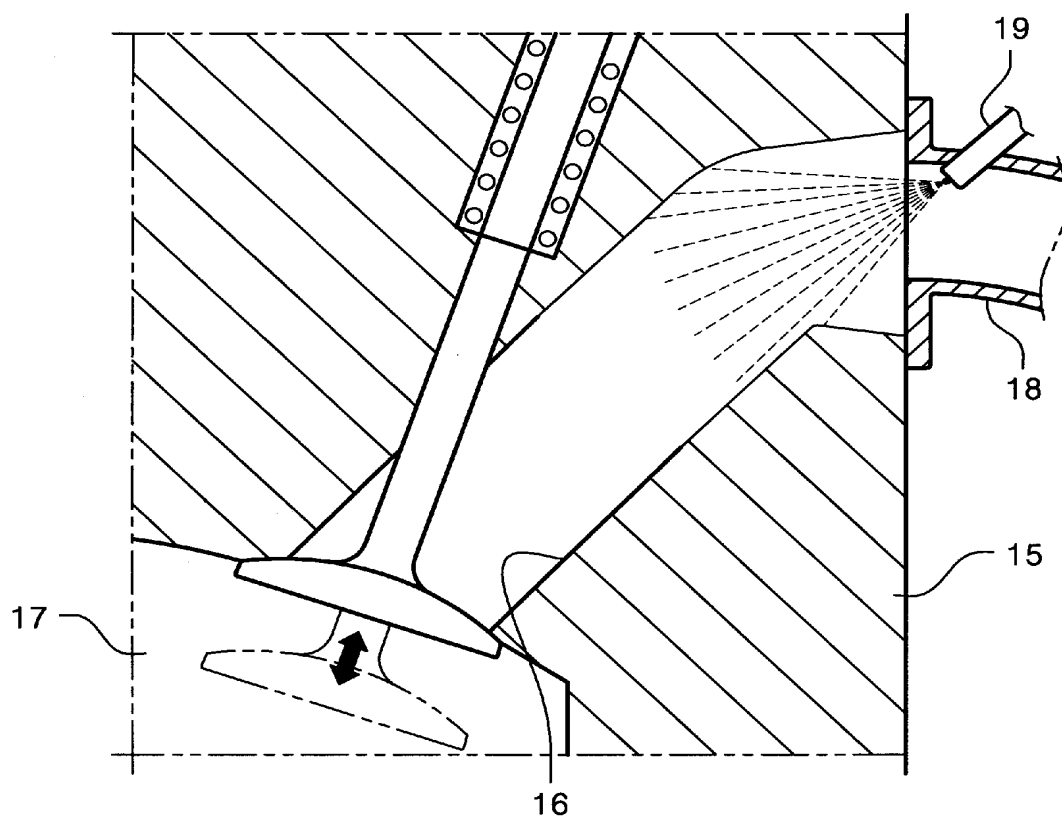
제1항에 있어서, 상기 지지축은,

상기 지지대에 일단이 고정된 연장부와, 상기 연장부의 타단으로부터 절곡되어 연장되며 상기 연장부보다 직경이 가는 절곡부를 포함하는 것을 특징으로 하는 스월링 유닛.

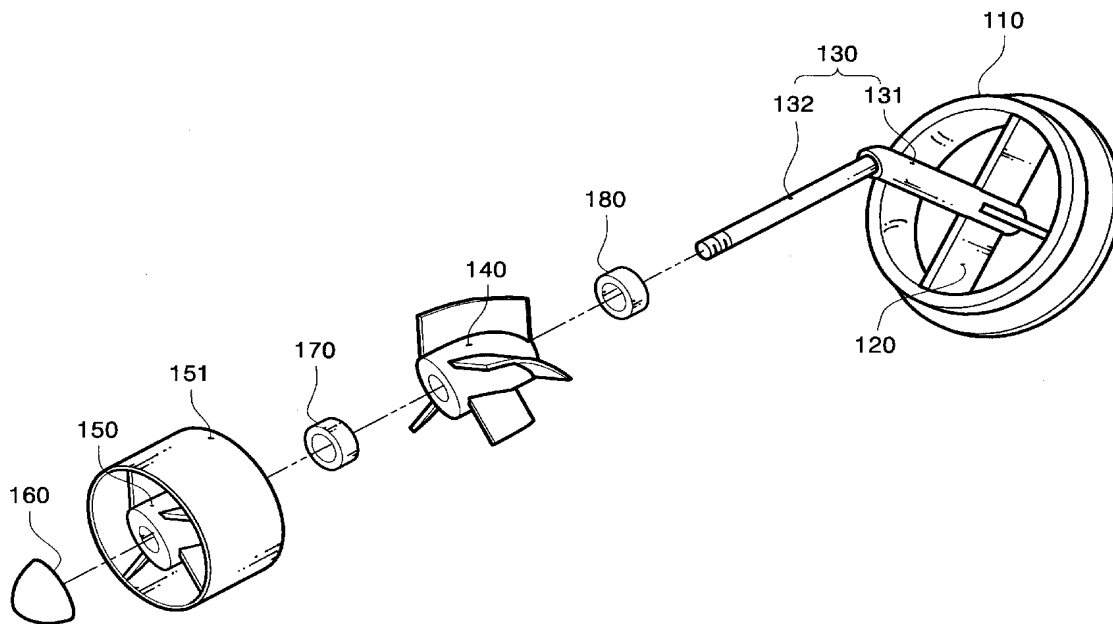


【도면】

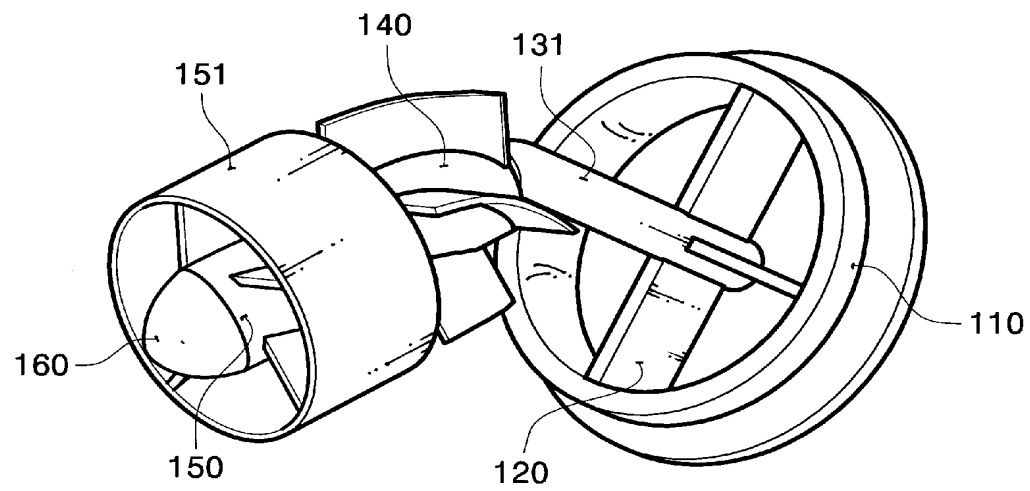
【도 1】



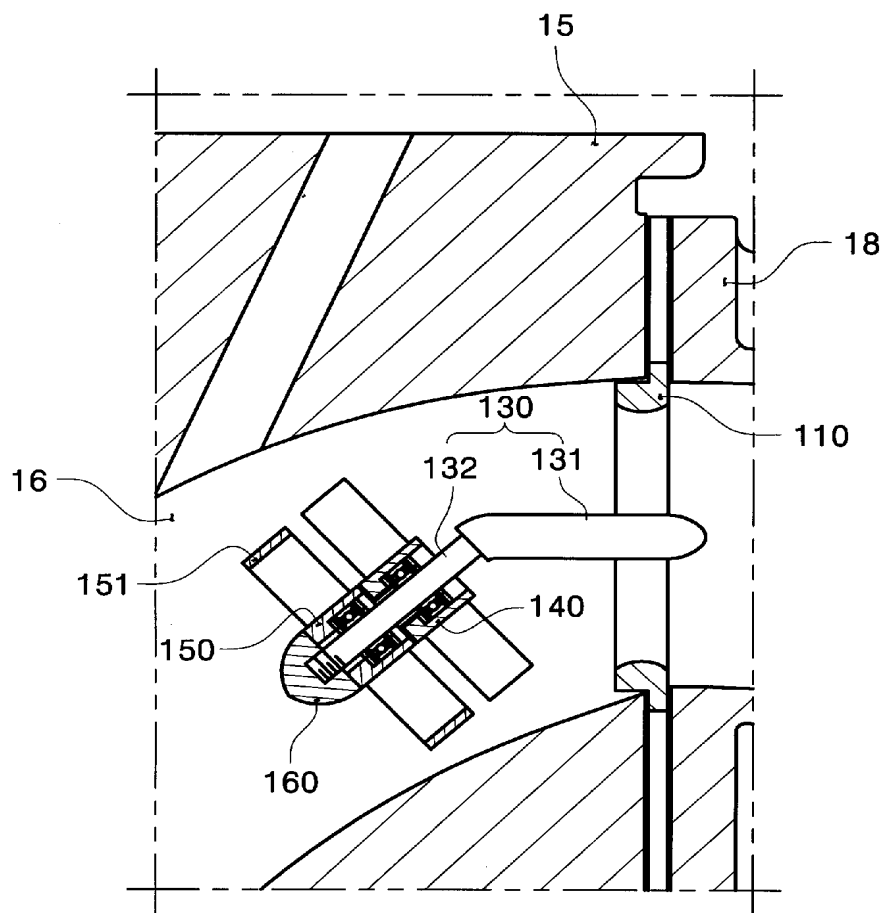
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

